

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 671 217 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94119909.3**

51 Int. Cl.⁶: **B05B 1/34**, **B05B 1/06**,
A62C 35/68

22 Anmeldetag: **16.12.94**

30 Priorität: **09.03.94 DE 4407779**

71 Anmelder: **Total Walther Feuerschutz GmbH**
Waltherstrasse 51
D-51069 Köln (DE)

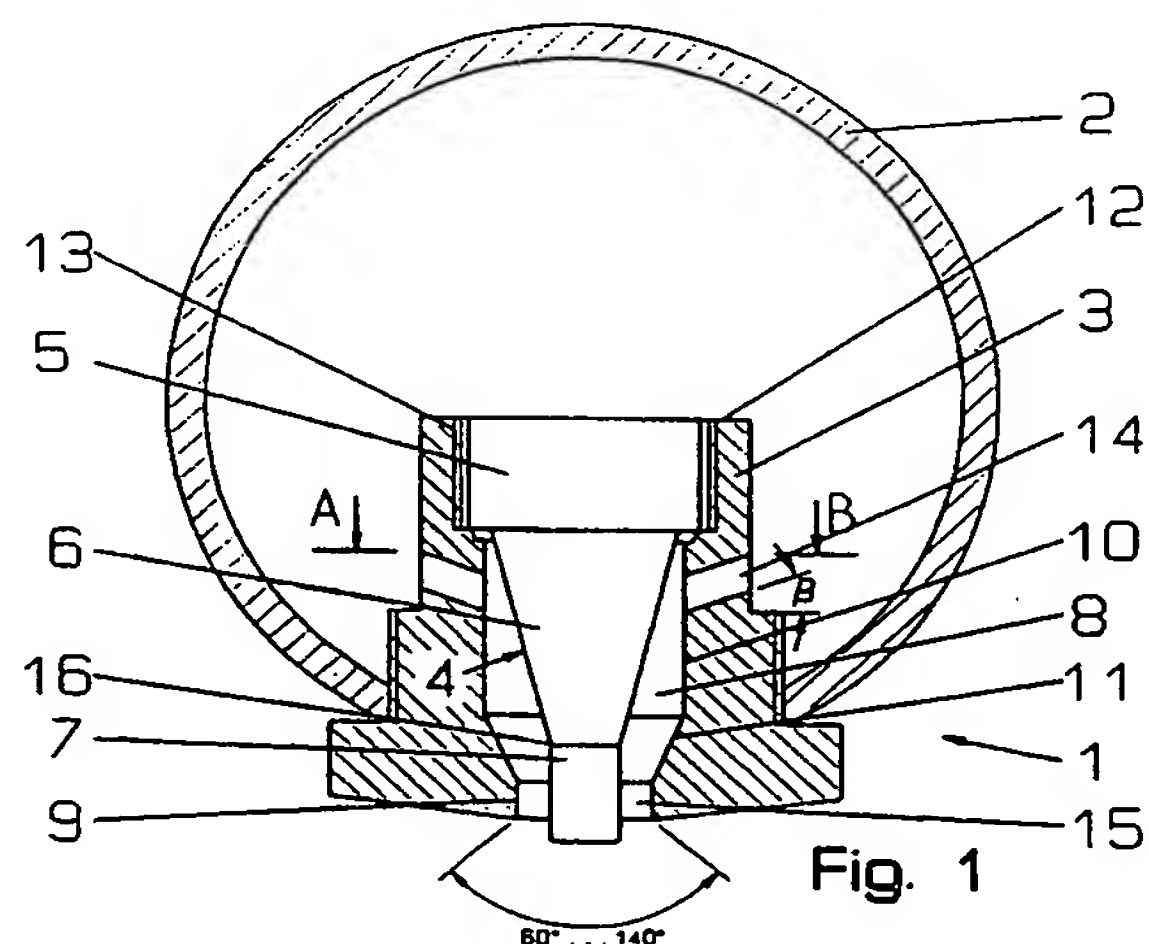
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.09.95 Patentblatt 95/37

72 Erfinder: **Schremmer, Ulf**
Platanenweg 20
D-06712 Zeitz (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL

54 **Sprühdüse zur Erzeugung von Sprühnebeln.**

57 Die Erfindung betrifft eine Sprühdüse zur Erzeugung von Sprühnebeln im Niederdruckverfahren. Derartige Düsen werden insbesondere für die Brandbekämpfung mit stationären Wassernebel-Feuerlöschanlagen eingesetzt. Die Sprühdüse besteht aus einem Gehäuse mit einer Bohrung, in die ein Strömungskörper derart eingesetzt ist, daß er im oberen Teil dicht mit dem Gehäuse verbunden ist und im Bereich der Düsenaustrittsöffnung mittels eines Zapfens einen Ringspalt bildet, wobei die zum Versprühen eingeführte Flüssigkeit über tangentiale Bohrungen in eine vom Gehäuse und dem Strömungskörper gebildete Drallmischkammer eingeführt wird.



EP 0 671 217 A2

Die Erfindung betrifft eine Sprühdüse zur Erzeugung von Sprühnebeln im Niederdruckverfahren, insbesondere für die Brandbekämpfung mit stationären Wassernebel-Feuerlöschanlagen, wobei die radial in eine Rohrleitung der Feuerlöschanlage eingebaute Sprühdüse aus einem Gehäuse mit einem darin eingebauten, eine Drallmischkammer bildenden Strömungskörper besteht, der mit einem zapfenförmigen Ende einer Düsenöffnung zugeordnet ist.

Derartige Düsen werden zum Versprühen von Flüssigkeiten verwendet, wobei bezüglich der Flüssigkeitsverteilung ein gleichmäßiges Sprühbild, insbesondere in Feuerlöschanlagen, angestrebt wird. In der Patentschrift DD 116 398 wird eine solche Düse beschrieben, die aus einem Düsenhohlkörper und einem Düseneinsatz mit äußerer Drallnut besteht. Diese Düsen besprühen im wesentlichen einen Kreisring. Die Fläche innerhalb des Kreisringes wird nur gering besprüht. Das heißt, daß sich bei Freisetzung des Wasserstromes aus der Düse durch die Ausbildung von Innenwirbeln im Sprühkegel ein Hohlkegel einstellt. Ein weiterer Nachteil bei der älteren Sprühdüse wird darin gesehen, daß die vorgesehenen Drallkanäle zu Verstopfungen neigen und außerdem der Drallkörper bei der Herstellung hohe Bearbeitungszeiten verursacht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Sprühdüse zu schaffen, mit der die Nachteile der älteren Sprühdüse vermieden werden und mit der ein Sprühkegel als Vollkegel mit einer intensiveren Innenwirbelbildung erzeugt wird.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Strömungskörper an dem der Düsenöffnung entgegengesetzten Ende dicht in einer Bohrung des Gehäuses sitzt und zur Düsenöffnung hin mit einem konischen Teil versehen ist, an das sich ein zylindrischer Zapfen anschließt, der in der Düsenöffnung einen Ringspalt bildet, und daß das Gehäuse mit ein oder mehreren tangential und radial geneigten Bohrungen versehen ist, die in der sich zur Düsenöffnung hin im Querschnitt zunächst erweiternden und dann verengenden Drallmischkammer enden.

Mit der erfindungsgemäßen Sprühdüse bildet sich ein Vollkegel aus, wobei die Sprühdüse bezüglich der Flüssigkeitsverteilung ein gleichmäßiges und stabiles Sprühbild über eine Kreisfläche erzeugt. Damit kann die Sprühdüse in einem für Sprühwasser-Feuerlöschanlagen üblichen Druckbereich eingesetzt werden. Die Sprühdüse besitzt eine große und intensive Sprühwirkung in horizontaler und radialer Richtung, bei einem guten Einhausungs- und Tiefenwirkungseffekt. Damit ist eine Anwendung im Zuluftstrom und in der Schwerkraftaufbringung des Wassers zum Brandherd möglich.

Die Ausgestaltung der Sprühdüse mit einem nach außen geführten Strömungskörperzapfen am

Düsenaustritt, führt zu einem äußerst stabilen und sauberen Sprühkegel durch eine zusätzliche Stabilisierung und Bündelung des Wasserstromes. Die konstruktive Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Sprühdüse führt zu einer geringen Verstopfungsneigung durch größere Düsenaustritts- und Eintrittsflächen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Weiterhin wird die Wirkungsweise der Erfindung aufgezeigt und dabei auf weitere erfinderische Merkmale eingegangen.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch die Sprühdüse,

Fig. 2 einen Schnitt gemäß Linie A - B in Fig. 1.

Eine Sprühdüse 1 ist in einem Rohr 2 radial eingebaut. Die Sprühdüse 1 besteht aus einem Gehäuse 3 mit einer zylindrischen Innenbohrung 10, in die ein Strömungskörper 4 eingebaut ist. Bei einer Druckbeaufschlagung der sich im Rohr 2 befindlichen Flüssigkeit, z.B. Wasser, fließt es durch Bohrungen 14, die im Gehäuse 3 tangential und radial geneigt angebracht sind in eine Drallmischkammer 8. Der Strömungskörper 4 besteht aus einem konischen Teil 6 und einem zylindrischen Zapfen 7, der mit einer zylindrischen Düsenöffnung 9 einen Ringspalt 15 bildet. Der aus den Bohrungen 14 mit einem Drall und turbulent in die Drallmischkammer 8 eintretende Wasserstrom umströmt den konischen Teil 6 des Strömungskörpers 4. Der Strömungskörper 4 ist im oberen Teil aus einem zylindrischen Teil 5 mit einem Außengewinde 12 gebildet, das in ein Innengewinde 13 der zylindrischen Bohrung 10 des Gehäuses 3 eingeschraubt ist. Durch den in axialer Einbauweise angeordneten Strömungskörper 4 werden die durch die Bohrungen 14 eintretenden turbulenten Wasserstrahlen mit unterschiedlicher tangential- und axial-Geschwindigkeitskomponenten in der Drallmischkammer 8 stabilisiert und über eine konische Bohrung 11 im Bereich des kleinsten Durchmessers 16 des konischen Teils 6 beschleunigt. Der Wasserstrom tritt aus dem Ringspalt 15 über eine kurze Wegstrecke als gebündelter, gedrahter und im Druck erhöhter Strahl aus. In dem Ringspalt 15 wird eine weitere Stabilisierung und Bündelung des aus der Düse austretenden Strahles bewirkt. Nach dieser Strecke kommt es zur Ausbildung eines Sprühkegels, in dem sich innerhalb des Sprühkegelmantels eine Wirbelzone ausbildet. Aufgrund des Ringspalt 15 ist der durch die Düse freigesetzte Tropfenstrahl charakterisiert durch einen Großtropfen- und einen Feintropfenanteil, wobei der Feintropfenanteil überwiegt. Der Großtropfenanteil dient als Trägermedium für die feinen Tropfen durch die Ausbildung von Schleppwirbeln. Der mit der erfindungsgemäßen Sprühdüse 1 erzeugte Sprühkegel ist ab dem Betriebsdruck der Düse

äußerst stabil, auch wenn der Vordruck, d.h. der Druck in der Rohrleitung 2, schwankt. Der Sprühwinkel des austretenden Sprühnebels kann durch eine entsprechende Einstellung der Strömungsgeometrie zwischen 60 ° und 140 ° betragen. Dies wird dadurch erreicht, daß das Verhältnis des Querschnittes der Bohrungen 14 zum größten Ringquerschnitt der Drallmischkammer 8 in einem Bereich von 1 : 2 bis 1 : 10 liegt, und daß das Verhältnis des Querschnittes der Bohrungen 14 zum Querschnitt des Ringspalt 15 im Bereich von 1 : 1,5 bis 1 : 5 liegt. Durch diese Dimensionierung und funktionelle Abstimmung der Drallmischkammer 8 zu der Düsen Eintrittsöffnung (Querschnitt der Bohrungen 14) und der Düsenaustrittsfläche (Ringspalt 15) kann der Strahlverlauf, die Flüssigkeitsverteilung und die Tropfenverteilung beeinflusst werden. Die erfindungsgemäße Strömungsgeometrie gewährleistet einen gleichmäßigen, stabilen und aus feinen Wassertropfen mit einem Großtropfenanteil bestehenden Sprühnebel.

Insbesondere die Ausbildung des Ringspalt 15 am Düsenaustritt vermeidet einen Hohlkegel des Sprühnebels und Instabilität des Sprühkegels am Düsenaustritt. Durch eine nach innen gerichtete Wirbelbildung des Sprühnebels nach Verlassen der durch den Zapfen 7 gebildeten Stabilisierungsstrecke, ist ein stabiler Vollkegel gewährleistet.

Aufgrund der Einfachheit des Wirkprinzipes am Strömungseintritt der Düsen können größere Tangentialbohrungen 14 bei niedriger Durchflußrate zur Anwendung gebracht werden, weshalb die Verstopfungsneigung dieser Düsen erheblich minimiert ist. Erfindungsgemäß sind die Bohrungen 14 tangential unter einem Winkel α zwischen 15 ° und 45 °, vorzugsweise 30 ° und 40 ° und radial unter einem Winkel β zwischen 5 ° und 40 °, vorzugsweise zwischen 10 ° und 20 ° geneigt angeordnet.

Der Zapfen 7 kann mit seiner unteren Fläche mit der äußeren Kante der Düsenöffnung 9 abschließen oder über das Gehäuse 3 hinausragen. Mit dieser Maßnahme wird erreicht, daß der Sprühkegel nicht an der äußeren Kante der Düsenöffnung 9 abreißt. Um noch feinere Tröpfchen innerhalb des Sprühkegels zu erzeugen, soll der Flüssigkeitsfilm weiter zerrieben werden. Dies kann dadurch erfolgen, daß die Oberflächen des konischen Teiles 6 und des Zapfens 7 sowie die Flächen der Bohrungen 10 und 11 und der Düsenöffnung 9 aufgeraut werden. Eine Aufrauhung kann in üblicher Weise vorgenommen werden.

Die erfindungsgemäße Sprühdüse ist nicht nur in stationären Wassernebel-Feuerlöschanlagen einsetzbar. Sie kann auch zur Niederschlagung und Auswaschung toxischer Rauch- und Brandgase und zum Binden und die Niederschlagung von Stäuben eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Sprühdüse zur Erzeugung von Sprühnebeln im Niederdruckverfahren, insbesondere für die Brandbekämpfung mit stationären Wassernebel-Feuerlöschanlagen, wobei die radial in einer Rohrleitung der Feuerlöschanlage eingebaute Sprühdüse aus einem Gehäuse mit einem darin eingebauten, eine Drallmischkammer bildenden Strömungskörper besteht, der mit einem zapfenförmigen Ende einer Düsenöffnung zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungskörper (4) an dem der Düsenöffnung (9) entgegengesetzten Ende dicht in einer Bohrung (10) des Gehäuses (3) sitzt und zur Düsenöffnung (9) hin mit einem konischen Teil (6) versehen ist, an das sich ein zylindrischer Zapfen (7) anschließt, der in der Düsenöffnung (9) einen Ringspalt (15) bildet und daß das Gehäuse (3) mit ein oder mehreren tangential und radial geneigten Bohrungen (14) versehen ist, die in der sich zur Düsenöffnung (9) hin im Querschnitt zunächst erweiternden und dann verengenden Drallmischkammer (8) enden.
2. Sprühdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (10) zylindrisch ausgebildet ist und im Bereich des kleinsten Durchmessers (16) des konischen Teiles (6) in eine sich zur Düsenöffnung (9) hin verjüngende konische Bohrung (11) mündet, an die sich die zylindrische Düsenöffnung (9) anschließt.
3. Sprühdüse nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungskörper (4) im oberen Teil aus einem zylindrischen Teil (5) mit einem Außengewinde (12) besteht, daß in ein Innengewinde (13) der zylindrischen Bohrung (10) des Gehäuses (3) einschraubbar ist.
4. Sprühdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (14) tangential unter einem Winkel α zwischen 15 ° und 45 °, vorzugsweise 30 ° und 40 ° und radial unter einem Winkel β zwischen 5 ° und 40 °, vorzugsweise zwischen 10 ° und 20 ° geneigt sind.
5. Sprühdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis des Querschnittes der Bohrungen (14) zum größten Ringquerschnitt der Drallmischkammer (8) in einem Bereich von 1 : 2 bis 1 : 10 liegt, und daß das Verhältnis des Querschnittes der Bohrungen (14) zum Querschnitt des Ringspalt 15 im Bereich von 1 : 1,5 bis 1 : 5 liegt.

6. Sprühdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (7) mit seinem unteren Ende mit der äußeren Kante der Düsenöffnung (9) abschließt oder über das Gehäuse (3) hinausragt. 5
7. Sprühdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächen des konischen Teiles (6) und des Zapfens (7) sowie die Flächen der Bohrungen (10 und 11) und der Düsenöffnung (9) aufgerauht sind. 10

15

20

25

30

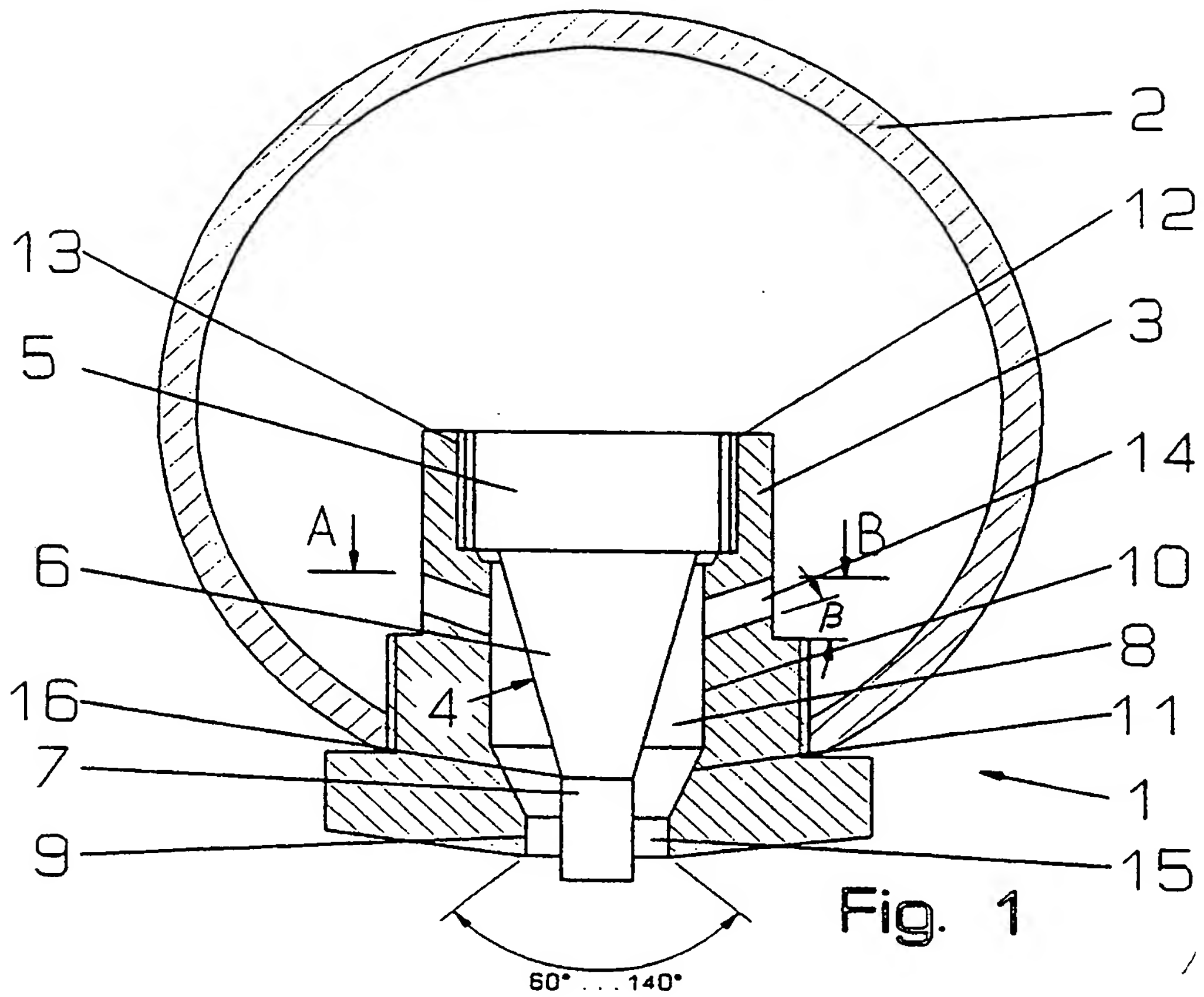
35

40

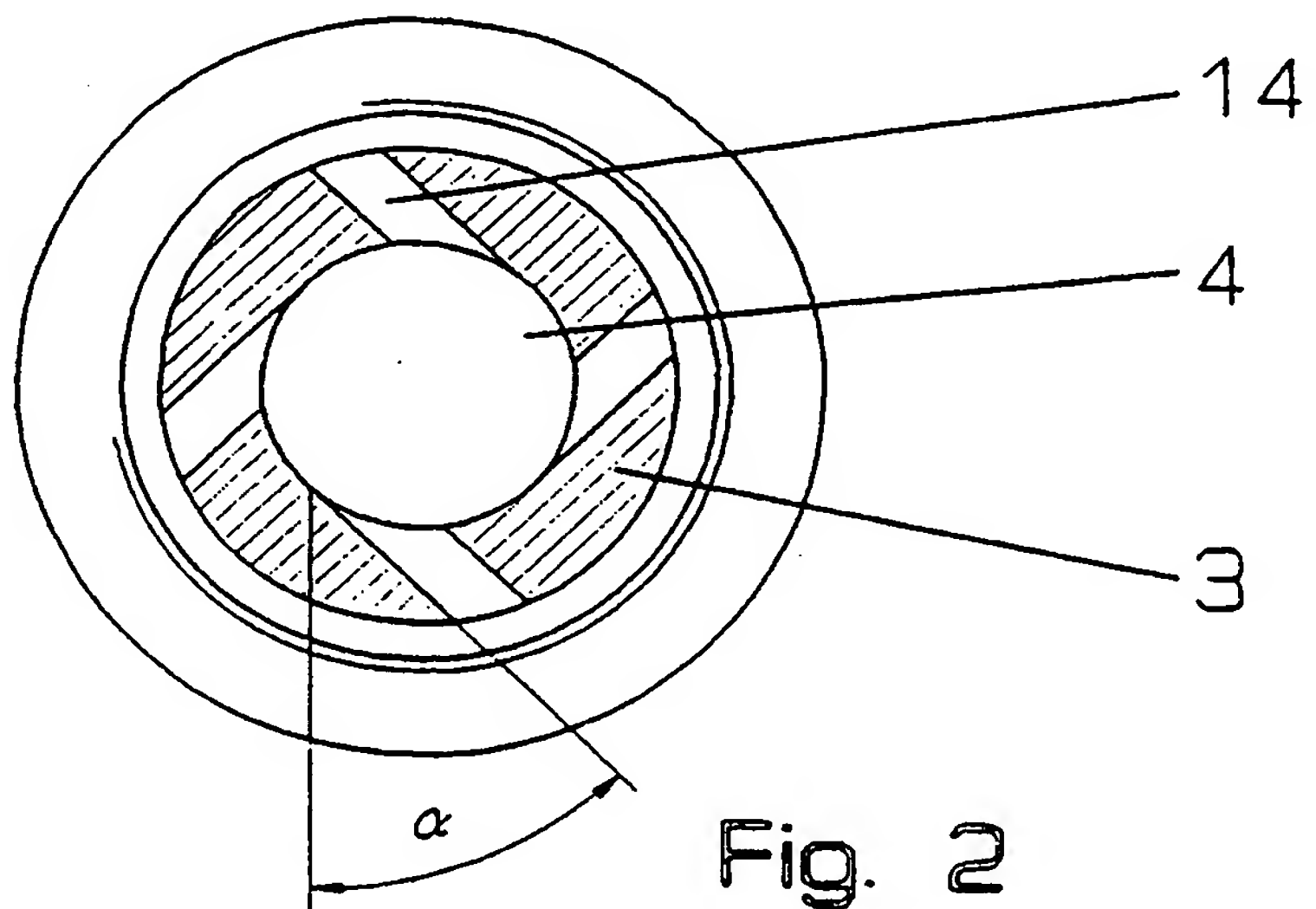
45

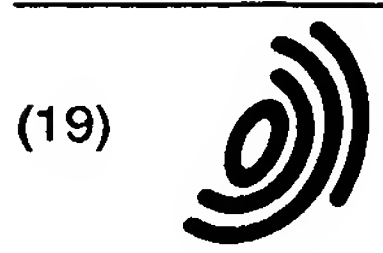
50

55



Schnitt A - B





Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 671 217 A3**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:
27.03.1996 Patentblatt 1996/13

(51) Int. Cl.⁶: **B05B 1/34**, B05B 1/06,
A62C 35/68

(43) Veröffentlichungstag A2:
13.09.1995 Patentblatt 1995/37

(21) Anmeldenummer: 94119909.3

(22) Anmeldetag: 16.12.1994

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL

(71) Anmelder: Total Walther Feuerschutz GmbH
D-51069 Köln (DE)

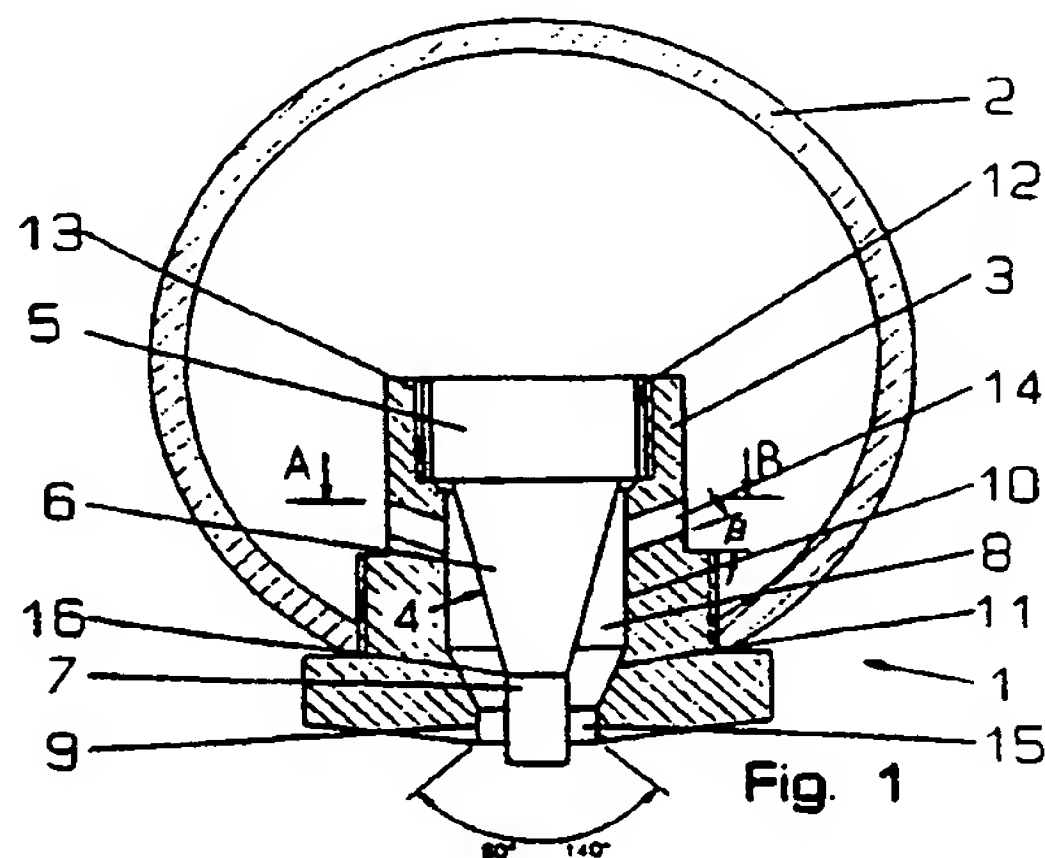
(30) Priorität: 09.03.1994 DE 4407779

(72) Erfinder: Schremmer, Ulf
D-06712 Zeitz (DE)

(54) **Sprühdüse zur Erzeugung von Sprühnebeln**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sprühdüse (1) zur Erzeugung von Sprühnebeln im Niederdruckverfahren. Derartige Düsen werden insbesondere für die Brandbekämpfung mit stationären Wassernebel-Feuerlöschanlagen eingesetzt. Die Sprühdüse (1) besteht aus einem Gehäuse (3) mit einer Bohrung, in die ein Strömungskörper (4) derart eingesetzt ist, daß er im oberen Teil

dicht mit dem Gehäuse (3) verbunden ist und im Bereich der Düsenaustrittsöffnung (9) mittels eines Zapfens einen Ringspalt (15) bildet, wobei die zum Versprühen eingeführte Flüssigkeit über tangentielle Bohrungen in eine vom Gehäuse (3) und dem Strömungskörper gebildete Drallmischkammer (8) eingeführt wird.



EP 0 671 217 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 9909

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	US-A-1 654 381 (T. W. MURPHY ET AL) * das ganze Dokument *	1,2	B05B1/34 B05B1/06 A62C35/68
Y,D	DD-C-116 398 (HERZOG, MATHIEBE, MÜLLER, KLEINERT & TESKE) 20.November 1975 * das ganze Dokument *	1,2	
A	GB-A-419 541 (JACK WILLIAM ALLEN) * das ganze Dokument *	1-3	
A	DE-C-45 748 (DREYER, ROSENKRANZ & DROOP) * das ganze Dokument *	1-3	
A	DE-C-920 117 (MASCHINENFABRIK AUSBURG-NÜRNBERG A.G.) * Ansprüche; Abbildungen *	1,2,6	
A	GB-A-M21703 (WILLIAM WRIGHT) & GB-A-21703 A.D. 1912 * Ansprüche; Abbildungen *	6	
A	FR-A-669 134 (L.-A. PAQUELIN) * das ganze Dokument *	4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B05B
A	GB-A-2 008 981 (CLAYTON-HEYES ENGINEERING COMPANY LIMITED) * Zusammenfassung; Abbildungen *	4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30.Januar 1996	Prüfer Brévier, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.82 (POMC03)